

51

Int. Cl.:

F 16 k, 1/228

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

47 g1, 1/228

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 955 707

Aktenzeichen: P 19 55 707.4

Anmeldetag: 5. November 1969

Offenlegungstag: 3. September 1970

Ausstellungspriorität: —

20

Unionspriorität

22

Datum:

5. November 1968

23

Land:

V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen:

773458

54

Bezeichnung:

Drosselklappenventil

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Vapor Corp., Chicago, Ill. (V. St. A.)

Vertreter:

Wuesthoff, Dr.-Ing. F.; Puls, Dipl.-Ing. G.; v. Pechmann, Dr. E.;
Behrens, Dr.-Ing. D.; Patentanwälte, 8000 München

72

Als Erfinder benannt:

Salerno, Paul Gasper, Glenview; Wilson, Steven James,
Chicago; Ill. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1 955 707

DR. ING. F. WUESTHOFF
DIPL. ING. G. PULS
DR. E. V. PECHMANN
DR. ING. D. BEHRENS
PATENTANWÄLTE

8 MÜNCHEN 90
SCHWEIGERSTRASSE 2
TELEFON 22 06 51
TELEGRAMMADRESSE:
PROTHOTPATENT MÜNCHEN

1955707

1A-36 527

B e s c h r e i b u n g
zu der Patentanmeldung

VAPOR CORPORATION,
Chicago, Illinois, U.S.A.

betreffend

Drosselklappenventil.

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Drosselklappenventil zum Steuern bzw. Regeln des Strömens eines Fludes durch eine Rohrleitung, insbesondere eines heißen, unter hohem Druck stehenden Fludes, und sie betrifft in erster Linie einen Drosselklappendichtungsring und eine einem Drosselklappenventil zugeordnete Anordnung zur Gewährleistung einer zuverlässigen Abdichtung bei der Schließstellung des Drosselklappenventils, bei der der Dichtungsring an einem Sitz anliegt.

Bis jetzt werden bei Drosselklappenventilen Dichtungsringe verwendet, die Lücken aufweisen, damit man sie jeweils auf einer massiven einteiligen Drosselklappe anordnen kann. Diese Lücken führen jedoch zu übermäßigen Leckverlusten und erweisen sich in bestimmten Anwendungsfällen nicht als brauchbar.

Die Erfindung vermeidet diesen bei den bis jetzt bekannten Drosselklappenventilen vorhandenen Nachteil dadurch, daß sie einen massiven bzw. lückenlosen Dichtungsring vorsieht, der in Verbindung mit einer mehrteiligen Drosselklappe verwendet wird und bei der Schließstellung des Ventils eine zuverlässigere Abdichtung gewährleistet.

009836/1104

BAD ORIGINAL

Dieser massive bzw. lückenlose Dichtungsring nach der Erfindung ist auf der Drosselklappe so montiert, daß er in der Schließstellung radiale Bewegungen ausführen kann, um so eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten.

Gemäß der Erfindung soll somit ein neuartiges und verbessertes Drosselklappenventil geschaffen werden, das eine einwandfreie Abdichtung gegen heiße, unter hohem Druck stehende Fluide gewährleistet, so daß das Strömen solcher Fluide durch Rohrleitungen oder dergleichen einwandfrei geregelt werden kann. Ferner sieht die Erfindung einen zusammenhängenden Dichtungsring für ein Drosselklappenventil vor, der in der Schließstellung einen dichten Abschluß gewährleistet. Weiterhin sieht die Erfindung ein Drosselklappenventil vor, das einen massiven bzw. lückenlosen Dichtungsring umfaßt, und bei dem eine Vorrichtung vorgesehen ist, mittels deren der Dichtungsring so festgehalten ist, daß er sich in radialer Richtung verformen kann, ohne daß die Erzielung einer einwandfreien Abdichtung gefährdet ist. Schließlich sieht die Erfindung ein Drosselklappenventil mit einem massiven Dichtungsring und eine Drosselklappenkonstruktion vor, die sich im Vergleich zu bekannten Konstruktionen leichter zusammenbauen und zerlegen läßt, wenn Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen, und das sich mit geringen Kosten herstellen läßt, da bei der Herstellung seiner Teile keine besonders engen Toleranzen eingehalten zu werden brauchen.

Die Erfindung und vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden an Hand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt, bei dem bestimmte Teile der Deutlichkeit halber weggebrochen gezeichnet sind, ein erfindungsgemäßes Drosselklappenventil in seiner geschlossenen Stellung.

Fig. 2 zeigt in einem erheblich größeren Maßstab die in Fig. 1 von einem Kreis 2 umschlossenen Einzelheiten und

läßt die Konstruktion zum Aufnehmen des massiven Dichtungs-
rings erkennen.

Gemäß den Zeichnungen umfaßt das dargestellte erfindungsgemäße Drosselklappenventil ein ringförmiges bzw. zylindrisches Gehäuse 10 mit einem der Strömung zugewandten Flansch 11 am einen Ende und einem in die Strömungsrichtung weisenden Flansch 12 am anderen Ende zum Einschalten des Gehäuses in eine Rohrleitung oder dergleichen, durch die ein Fluid geleitet werden kann. Es sei bemerkt, daß die beiden Flansche auf jede beliebige geeignete Weise ausgebildet sein können. Das eine Ende des Gehäuses bildet einen Einlaß 13, während das andere Ende einen Auslaß 14 bildet. Die Mittellinie oder Achse des Gehäuses ist in Fig. 1 durch eine strichpunktierte Linie 15 angedeutet. Das Gehäuse ist auf seiner Innenseite mit einer einen Ventilsitz 16 bildenden zylindrischen Bohrung versehen, deren als strichpunktierte Linie 17 gezeichnete Mittellinie oder Achse mit der Mittellinie 15 des Gehäuses einen spitzen Winkel bildet. In der Mitte des Gehäuses ist eine sich quer zu seiner Achse 15 erstreckende Welle 18 so angeordnet, daß ihre Mittellinie 19 durch den Schnittpunkt zwischen der Achse 17 der zylindrischen Bohrung 16 und der Achse 15 des Gehäuses verläuft. Die Welle 18 erstreckt sich im rechten Winkel zur Gehäuseachse 15. Gemäß Fig. 1 ist die Drosselklappe oder Ventilscheibe 20 mit der Welle 18 drehfest verbunden und in dem Gehäuse 10 in einer radialen Ebene angeordnet, die sich im rechten Winkel zur Achse 17 der Bohrung 16 und unter einem Winkel von etwas weniger als 90° zu der Achse 15 des Gehäuses erstreckt. Somit erstreckt sich die Welle 18 praktisch so durch die Ventilscheibe oder Drosselklappe 20 hindurch, daß sie den Rand der Drosselklappe nicht unterbricht, und daß es daher möglich ist, einen lückenlosen und massiven Dichtungsring erfindungsgemäß auf dem Rand der Ventilscheibe anzuordnen. Es sei jedoch bemerkt, daß die Achse 17 der Ventilbohrung 16 auch mit der Gehäuseachse 15 zusammenfallen kann, und daß hierbei die Drehachse der

Drosselklappe unter einem Winkel von weniger als 90° gegenüber einer die Gehäuseachse 15 enthaltenden senkrechten Ebene verlaufen würde.

Um das Drehen der Welle mit der Drosselklappe zu erleichtern, sind die Enden der Welle in in das Gehäuse 10 eingebauten Lagern 21 gelagert. Man kann eine beliebige geeignete Betätigungsvorrichtung vorsehen, die mit der Welle 18 verbunden werden kann, um die Drosselklappe innerhalb des Gehäuses zu drehen. Beispielsweise kann man ein Ende der Welle mit einem Abschnitt zum Aufnehmen eines Schraubenschlüssels vorsehen, so daß die Drosselklappe mit Hilfe eines Schraubenschlüssels leicht gedreht werden kann.

Die Drosselklappe 20 ist mehrteilig ausgebildet und umfaßt eine in die Strömungsrichtung weisende Hälfte 22 und eine der Strömung zugewandte Hälfte 23. In ihrem mittleren Teil sind die beiden Drosselklappenhälften mit je einer ebenen Fläche 22a bzw. 23a (Fig. 2) versehen, die sich nach dem Zusammenbau der Hälften nahezu berühren, zwischen denen jedoch ein sehr kleiner Abstand verbleibt. Man kann eine beliebige Zahl von Befestigungsvorrichtungen, z.B. Kopfschrauben 24, vorsehen, um die beiden Hälften fest miteinander zu verbinden. Ferner sei bemerkt, daß die in die Strömungsrichtung weisende Hälfte 22 an ihrem oberen Ende mit der Welle 18 aus einem Stück besteht, und daß die der Strömung zugewandte Hälfte 23 an ihrem unteren Ende mit der Welle 18 zusammenhängt. Somit ist die Welle 18 nicht von der Drosselklappe getrennt, sondern sie bildet praktisch einen Bestandteil der Drosselklappe, und man könnte sagen, daß die Drosselklappenhälften praktisch Bestandteile der Welle bilden, was insbesondere für den mittleren Teil des Gehäuses gilt.

Um einen dichten Verschuß an der Ventilbohrung 16 zu gewährleisten, ist ein massiver bzw. lückenloser Dichtungsring 25 auf dem Rand der Drosselklappe 20 so gelagert, daß er sich in radialer Richtung verformen kann, um sich

allen kleinen Unregelmäßigkeiten der Sitzbohrung 16 anzupassen und auf die Fertigungstoleranzen zurückzuführenden Abweichungen auszugleichen. Tatsächlich halten die Drosselklappenhälften 22 und 23 den Dichtungsring 25 an ihrem Rand in der Weise fest, daß er sich verformen kann.

Die Fläche 22a der in die Strömungsrichtung weisenden Drosselklappenhälfte 22 ist so geformt, daß sie in ihrem mittleren Teil eine blinde Bohrung 26 von geringer Tiefe bildet. Konzentrisch mit dieser Bohrung und in ihrer Nähe ist ein ringförmiger Vorsprung 27 vorgesehen, der eine äußere Stirnfläche 27a bildet, und auf der Außenseite dieses Vorsprungs ist eine damit konzentrische ringförmige Aussparung 28 vorgesehen, die eine parallel zur Achse 17 der Drosselklappe verlaufende untere Wand 28a und eine sich zum Rand der Drosselklappenhälfte 22 erstreckende radiale Wand 28b umfaßt. Die Aussparung 28 nimmt den Dichtungsring 25 auf, doch ist ihre in Richtung der Achse 17 gemessene Tiefe etwas kleiner als die axiale Dicke des Dichtungsringes. Außerdem ist der Innendurchmesser des Dichtungsringes größer als der Durchmesser der unteren Wand 28a, um radiale Bewegungen des Dichtungsringes in seiner Einbaulage zu erleichtern.

Der Dichtungsring 25 wird auf der Stufe bzw. in der Aussparung 28 durch einen dünnen Dichtungs- oder Zwischenring 29 festgehalten, der durch die andere Drosselklappenhälfte 23 unterstützt ist. Da die Scheibe 29 nur eine geringe Dicke hat, ist sie zwischen ihrem inneren Rand und ihrem damit konzentrischen äußeren Rand flexibel. An der Drosselklappenhälfte 23 ist eine Ringschulter 30 mit einer zylindrischen Wand 30a und einer radialen Wand 30b ausgebildet. Die zylindrische Wand 30a paßt in die Blindbohrung 26 der in die Strömungsrichtung weisenden Drosselklappenhälfte 22, um die beiden Hälften beim Zusammenbau zu führen. Zwischen der radialen Wand 30b und der radialen Wand 27a liegt der innere Teil der dünnen Dichtung oder Scheibe

29, die daher zwischen den Drosselklappenhälften sicher verankert ist. Die Stirnfläche der der Strömung zugewandten Drosselklappenhälfte 23 ist mit einer sich bis zu ihrem äußeren Rand erstreckenden Aussparung 31 versehen, damit der äußere Teil der Dichtung oder Scheibe 29 begrenzte Bewegungen ausführen kann, die ihrerseits eine begrenzte radiale Bewegung des massiven Dichtungsringes 25 zulassen. Da der Dichtungsring 25 etwas breiter ist als die Stufe oder Aussparung 28 der Drosselklappenhälfte 22, ist nach dem Zusammenbau der Teile der relativ dünne Ring 29 etwas verformt, wobei er den Dichtungsring 25 fest gegen die radiale Wand 28b der Drosselklappenhälfte 22 drückt. Jedoch kann sich der Dichtungsring 25 hierbei immer noch verformen und sich in radialer Richtung zwischen dem Ring 29 und der Drosselklappenhälfte 22 bewegen, so daß er sich kleinen Unregelmäßigkeiten der Sitzbohrung 16 anpassen kann.

Der äußere Rand des Dichtungsringes 25 ist bei 25a und 25b abgerundet, um ein Anfressen der Sitzbohrung 16 zu verhindern, während der Dichtungsring die Sitzbohrung unter einem relativ geringen Druck berührt, so daß bei der Schließstellung des Dichtungsringes ein dichter Abschluß gewährleistet ist.

Der Dichtungsring 25 hat einen Außendurchmesser, der etwas größer ist als der Innendurchmesser der Sitzbohrung 16. Wenn der Dichtungsring zusammen mit der Drosselklappe seine Schließstellung einnimmt und der Dichtungsring mit abdichtender Wirkung fest an der Wand der Bohrung anliegt, ist der Dichtungsring daher unter einem kleinen Winkel gegenüber der Achse 17 der Sitzbohrung angeordnet, und bei dieser Stellung hat der Dichtungsring eine elliptische Form, wenn man ihn in der Richtung der Achse der Drosselklappe betrachtet. Diese Verformung und das Annehmen einer etwas elliptischen Form durch den Dichtungsring wird dadurch ermöglicht, daß sich der Dichtungsring 25 gegenüber der Achse 17 der Drosselklappe in einer radialen Richtung etwas bewegen kann, und weil die der Strömung zugewandte Seite des

dünnen Rings 29 nicht an der der Strömung zugewandten Fläche der Drosselklappenhälfte 23 in dem Bereich anliegt, innerhalb dessen der dünne Ring mit dem Dichtungsring 25 zusammenarbeitet. Um die dünne Scheibe 29 zwischen den Drosselklappenhälften sicher zu verankern, sind die Drosselklappenhälften so bemessen, daß ihre Flächen 22a und 23a nicht vollständig zur Anlage aneinander kommen, und daß daher nach dem Zusammenbau der Drosselklappenhälften ein kleiner Spalt oder Zwischenraum 32 verbleibt.

Es sei bemerkt, daß man einen abgenutzten Dichtungsring durch einen neuen Dichtungsring ersetzen kann, wenn man die beiden Hälften der Drosselklappe voneinander trennt.

Aus der vorstehenden Beschreibung ist ersichtlich, daß die Erfindung ein Drosselklappenventil vorsieht, bei dem ein massiver bzw. lückenloser Dichtungsring verwendet ist, der keinen Spalt aufweist, so daß eine zuverlässigere Abdichtung und übermäßige Leckverluste vermieden werden, und daß bei der Herstellung der Teile des erfindungsgemäßen Drosselklappenventils keine engen Fertigungstoleranzen eingehalten zu werden brauchen.

Patentansprüche:

009836/1104

BAD ORIGINAL

A N S P R Ü C H E

1. Drosselklappenventil mit einem zylindrischen eine zylindrische Sitzbohrung aufweisenden Gehäuse und einer der Sitzbohrung zugeordneten Drosselklappe mit einer an ihrem Umfang vorgesehenen Dichtung und einer im Gehäuse gelagerten Schwenkwelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung der Drosselklappe (20) von einem in Umfangsrichtung geschlossenen Dichtungsring (25) gebildet ist, der beim Berühren der Sitzbohrung (16) in radialer Richtung ausweichen kann.
2. Drosselklappenventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappe (20) eine Umfangsnut aufweist, deren Breite grösser ist als die Dicke des Dichtungsringes (25), und dass ein dünner Beilegering (29) vorgesehen ist, der den Dichtungsring in Anlage an einer Seitenwand (28b) der Nut hält und an dem Dichtungsring so anliegt, dass dieser radiale Bewegungen ausführen kann.
3. Drosselklappenventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappe (20) eine der Strömung zugewandte Hälfte (23) und eine in die Strömungsrichtung weisende Hälfte (22) umfasst, die eine Drosselklappenhälfte (22) an ihrem Aussenumfang eine der anderen Drosselklappenhälfte (23) zugewandte Aussparung (28) zum Aufnehmen des Dichtungsringes (25) aufweist, und der Beilegering (29) mit seinem Innenumfangsbereich zwischen den Drosselklappenhälften eingespannt ist und mit einem Aussenumfangsbereich am Dichtungsring anliegt und Abstand auch von der anderen Drosselklappenhälfte (23) aufweist, wozu auch diese mit einer Umfangsaussparung (31) versehen ist.

009836/1104

BAD ORIGINAL

- 2 -
9.

4. Drosselklappenventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser des Dichtungsring (25) grösser ist als der Durchmesser der sich axial erstreckenden Wand (28a) der den Dichtungsring aufnehmenden Aussparung (28).
5. Drosselklappenventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die in axialer Richtung gemessene Dicke des Dichtungsring (25) etwas grösser ist als die axiale Tiefe der den Dichtungsring (25) aufnehmenden Aussparung (28).
6. Drosselklappenventil nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Beilegering (29) sich bis zum Rand der Drosselklappenhälften (22, 23) erstreckt und an der der Strömung zugewandten Seite des Dichtungsring (25) an diesem anliegt.
7. Drosselklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser des Dichtungsring (25) etwas grösser ist als der Durchmesser der Sitzbohrung (16).
8. Drosselklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsring (25) an seinen Aussenumfangskanten (25a, 25b) abgerundet ist.

70XV

009836/1104

BAD ORIGINAL

10
Leerseite

